INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO E DE MANUTENÇÃO

VXT	Torres de Arrefecimento
VXI	Refrigerantes Líquidos Industriais
VXC	Condensadores Evaporativos

Os equipamentos da Baltimore Aircoil Company têm de ser devidamente instalados, utilizados e mantidos. A documentação do equipamento utilizado, incluindo o desenho, ficha técnica e este manual, deve ser mantida em arquivo. Para assegurar um funcionamento duradouro, isento de problemas e seguro, é necessário estabelecer um plano de utilização que inclua um programa de inspeção, monitorização e manutenção regulares. Todas as ações de inspeção, manutenção e monitorização devem ser anotadas no registo do sistema de refrigeração. As instruções de utilização e manutenção no presente documento podem ser utilizadas como diretrizes para alcançar os objetivos.

Para além do estabelecimento do plano de utilização e do registo do sistema de refrigeração, recomenda-se a realização de uma análise dos riscos associados ao sistema de refrigeração, de preferência por parte de uma entidade independente.

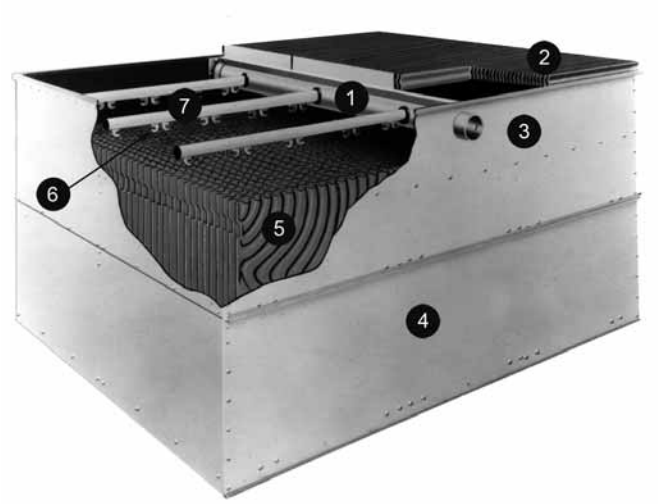
Para o sistema de refrigeração, deve estabelecer-se e iniciar-se um controlo biológico, da corrosão e das incrustações a partir do momento em que o sistema seja enchido pela primeira vez com água, e efetuar-se esse controlo regularmente daí em diante, em conformidade com códigos de conduta reconhecidos (como o EUROVENT 9 - 5/6, ACOP HSC L8, "Guide des bonnes pratiques, Legionella et tours aéroréfrigérantes", etc.). As ações de colheita de amostras de água, os resultados dos testes e as ações corretivas devem ser incluídos no registo do sistema de refrigeração.

Para obter recomendações mais específicas sobre como manter o sistema de refrigeração a funcionar de forma eficiente e segura, contacte o prestador de assistência técnica ou representante local da BAC Balticare. O nome, e-mail e número de telefone do representante encontram-se no website www.BACservice.eu.

Índice	Página
Detalhes de construção	2
Informações gerais	3
Tratamento da água	5
Funcionamento com tempo frio	7
Procedimentos de manutenção	9
Manutenção completa	14
Assistência adicional e informações	15
Programa de manutenção e monitorização recomendado	16

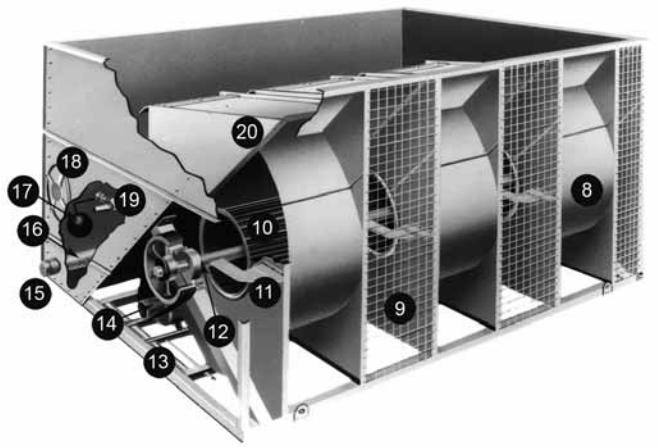
Torres de refrigeração VXT

SECÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR DA CAIXA



1. Cabeça do pulverizador
2. Eliminadores de gotas de alta eficiência
3. Ligação da captação de água
4. Caixa
5. Superfície de cobertura molhada
6. Bicos de pulverização
7. Ramos de pulverização

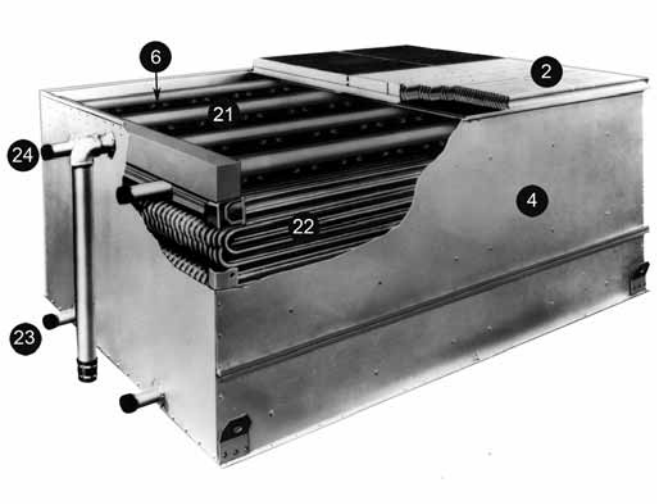
SECÇÃO DO TANQUE



8. Caixa da ventoinha
9. Grelha da ventoinha
10. Ventoinhas
11. Lâminas de entrada de ar
12. Veio de transmissão e rolamentos da ventoinha
13. Parafuso de regulação da base do motor
14. Motor e transmissão da ventoinha
15. Ligação de saída da água
16. Filtro
17. Flutuador ajustável
18. Porta de acesso
19. Válvula da água de compensação
20. Resguarda de descarga da ventoinha

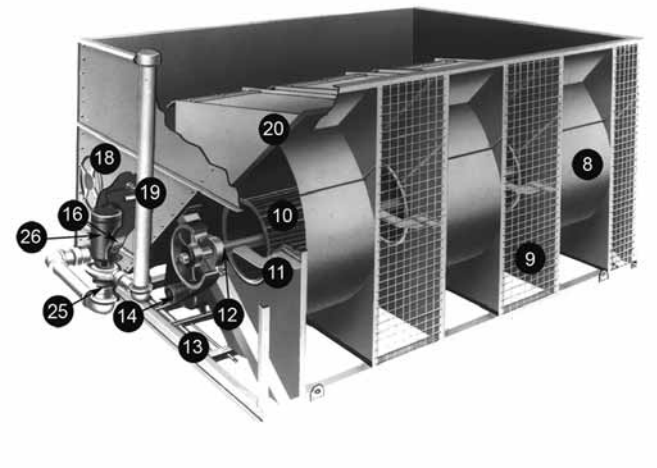
Torres de refrigeração de circuito fechado VXI - Condensadores VXC

SECÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR DA SERPENTINA



21. Secção de distribuição de água
22. Serpentina
23. Ligação de saída da serpentina
24. Ligação de entrada da serpentina

SECÇÃO DO TANQUE



25. Linha de purga da água
26. Bomba de pulverização da água

Condições de funcionamento

O equipamento de arrefecimento BAC foi concebido para as condições de funcionamento especificadas abaixo, que não devem ser excedidas durante o funcionamento.
Carga do vento: Para manter a segurança de funcionamento do equipamento não protegido, exposto a ventos com velocidades acima de 120 km/h instalado a mais de 90 m de altura do solo, contacte os representante local BAC-Balticare.
Risco sísmico: Para manter a segurança do equipamento instalado em áreas de risco moderado e elevado, contacte o representante local BAC-Balticare.
Os motores elétricos standard são são adequados para temperaturas ambiente entre -25°C a +40°C.

TORRES DE REFRIGERAÇÃO DE CIRCUITO FECHADO (VXI)

Pressão de projecto : máx. 10 bar
Temperatura de entrada de líquido: máx. 82°C
Temperatura de saída de líquido: mín. 10°C
Os líquidos em circulação dentro das serpentinas deve ser compatível com o material de construção das serpentinas, ou seja,

- aço preto para serpentinas galvanizadas em banho quente
- aço inox AISI 304L ou 316L (opções)
- aço galvanizado para uma serpentina lavável (opção)

Pressão máxima de pulverização : 14 kPa (se tiverem sido instaladas bombas, recomenda-se a instalação de uma válvula de pressão na admissão do sistema de distribuição de água.)

CONDENSADORES EVAPORATIVOS (VXC)

Pressão de projecto : 23 bar (standard) ou 28 bar (opcional) de acordo com PED
Temperatura de admissão do refrigerante : máx. 120°C
Temperatura de saída do refrigerante : mín. - 20°C
Refrigerantes adequados : R-717, Refrigerantes Halocarbono, HFCs.
As serpentinas dos condensadores são fabricadas em aço preto e galvanizadas num banho quente depois do fabrico e podem conter certos contaminantes, como carbono, óxido de ferro ou partículas de solda. Deve ser levado em consideração o estado interior da serpentina, incluindo o ar húmido, ao utilizar refrigerantes de halocarbono (ou HFC) e componentes sensíveis do sistema, tal como dispositivos electrónicos de expansão ou compressores semi-herméticos. O responsável pela instalação deve tomar as devidas precauções no local para garantir a segurança do funcionamento destes componentes em conjunto com as serpentinas dos condensadores.
Pressão máxima de pulverização : 14 kPa (se tiverem sido instaladas bombas, recomenda-se a instalação de uma válvula de pressão na admissão do sistema de distribuição de água.)
A temperaturas ambiente acima de 40°C, certifique-se de que a bomba de pulverização de água se mantém em funcionamento, mesmo que o condensador esteja parado. Isto evita a descarga inesperada de refrigerante pelas válvulas de segurança (ou outras).

Nota: As instalações isoladas de bombas para refrigerantes líquidos e condensadores evaporativos exigem o funcionamento alternado de cada bomba pelo menos duas vezes por semana para evitar situações de estagnação da água e o crescimento de bactérias.

Requisitos de escoamento

O responsável pela instalação dos condensadores BAC deve assegurar-se da completa purga de ar do sistema antes da colocação em funcionamento. O ar retido poderá impedir a livre circulação do refrigerante e reduzir a capacidade de condensação, resultando em pressões de funcionamento mais elevadas do que as definidas. Para verificar a ausência de não condensáveis no sistema, siga as instruções incluídas no Manual de Aplicações BAC- EU Edition,Section"Condenser Engineering Guidelines". –
Ligações do refrigerante no local:
Todas as ligações exteriores nas tubagens de refrigerante (instaladas por terceiros) não devem ter fugas e terem sido testadas nesse sentido.

TORRES DE REFRIGERAÇÃO (VXT)

Pressão máxima de admissão* : 0,5 bar
Temperatura de admissão da água : máx. 55°C (enchimento standard) ou 65°C (opção de alta temperatura)
Temperatura de saída de água : mín. 5°C

Para obter informações sobre a água de circulação com qualidade compatível com os materiais de construção, consulte a secção Tratamento da Água em página 5.

Nota: A pressão de pulverização real é indicada na folha de dados técnicos entregue com a confirmação da encomenda.

Ligação da tubagem

Todas as tubagens externas ao equipamento de arrefecimento BAC devem ter um apoio técnico próprio. Se o equipamento for instalado em carris ou molas de vibração, as tubagens devem estar equipadas com compensadores para eliminar as vibrações que se propagam ao longo das tubagens externas.

Precauções de segurança

Todos os equipamentos eléctricos, mecânicos e rotativos constituem um risco potencial, particularmente para aqueles que não estão familiarizados com a sua concepção, construção e funcionamento. Assim, devem ser tomadas medidas de segurança adequadas (incluindo a utilização de espaços de protecção sempre que necessário) a este equipamento para garantir a segurança do público (incluindo menores) e para evitar lesões e danos materiais no equipamento, no sistema que lhe está associado e nas instalações envolventes.
Em caso de dúvida relativamente aos procedimentos de configuração, instalação, operação ou manutenção, contacte o fabricante do equipamento ou o seu representante para obter as informações necessárias.
Ao trabalhar com o equipamento em funcionamento, tenha atenção que algumas peças poderão estar com uma temperatura elevada. Quaisquer operações a realizar num nível elevado têm de ser executadas com atenção adicional para evitar acidentes.

Não cubra as unidades que estejam equipadas com eliminadores ou enchimento de PVC com plástico. O aumento de temperatura provocada pela radiação solar poderá resultar em deformação do enchimento ou dos eliminadores

PESSOAL AUTORIZADO

A operação, a manutenção e a reparação deste equipamento só deve ser efectuada por pessoal autorizado e com as qualificações adequadas. Todo esse pessoal deve estar perfeitamente familiarizado com o equipamento, com os sistemas e controlos associados e com os procedimentos descritos neste manual e em outros manuais relevantes. É obrigatório recorrer aos cuidados, procedimentos e ferramentas adequados ao manusear, elevar, instalar, operar e reparar este equipamento para evitar lesões pessoais e/ou danos materiais.

SEGURANÇA MECÂNICA

A segurança mecânica do equipamento encontra-se em conformidade com os requisitos da diretiva EU para maquinaria. Dependendo das condições do local, pode ser necessário instalar determinados componentes como, escadas, gaiolas de segurança, plataformas de acesso, corrimões e rodapés, tendo em vista a segurança e a comodidade dos técnicos de manutenção e assistência. Este equipamento nunca pode ser utilizado sem que todos os resguardos de segurança dos ventiladores, painéis e portas de acesso estejam devidamente colocados.
Quando o equipamento fôr utilizado com variador de velocidade para o ventilador, devem ser tomadas medidas para impedir o funcionamento do ventilador na sua "velocidade crítica" ou próximo dela. Para mais informações, entre em contacto com o representante local da BAC Balticare.

SEGURANÇA ELÉTRICA

Cada ventoinha e motor de bomba associados a este equipamento deve ser instalado com um interruptor de desacoplamento bloqueável localizado em local visível a partir do equipamento. Não devem ser efectuados trabalhos de manutenção nas ventoinhas, ou perto das

ventoinhas, motores, transmissões, ou no interior do equipamento, sem que a ventoinha, os motores das bombas, os aquecimentos, etc. estejam isolados da electricidade.

LOCALIZAÇÃO

Todo equipamento de arrefecimento deve estar localizado tão longe quanto possível de áreas ocupadas, de janelas abertas ou entradas de ar para os edifícios.

REGULAMENTOS LOCAIS

A instalação e funcionamento de equipamento de arrefecimento evaporativo podem estar sujeitos a regulamentos locais, tal como a realização de análises de risco. Certifique-se de que os requisitos regulamentares são preenchidos consistentemente.

Acerca do tratamento da água

No equipamento de arrefecimento evaporativo, o arrefecimento é conseguido através da evaporação de uma pequena porção de água em recirculação conforme esta circula pelo equipamento. Quando esta água evapora, restam as impurezas presentes originalmente na água. A não ser que uma pequena quantidade de água seja drenada do sistema, a chamada purga, a concentração de sólidos dissolvidos aumentará rapidamente e causará incrustação, ou corrosão, ou ambas. Além disso, como se perde a água do sistema através da evaporação e das purgas, é necessário restabelecer o nível da água.

A quantidade total de reabastecimento, a chamada alimentação, é definida como:

Alimentação = perda por evaporação + purga

Além das impurezas presentes na água de alimentação, todas as impurezas presentes no ar, ou matérias biológicas, são transportadas para o equipamento e para a água de recirculação. Além da necessidade de proceder à purga de uma pequena quantidade de água, deve ser iniciado um programa de tratamento especificamente concebido para lidar com a incrustação, a corrosão e o controlo biológico quando o sistema é instalado pela primeira vez, e esse sistema deve ser mantido em continuidade. Também deve estar implementado um programa de monitorização para assegurar que o sistema de tratamento da água mantém a qualidade da água de acordo com as directrizes de controlo.

As verificações e os ajustes da purga dependem do dispositivo de purga em utilização actualmente.

Para evitar a acumulação excessiva de impurezas na água em circulação, é necessário « purgar » uma pequena quantidade de água do sistema a uma taxa a ser determinada pelo regime de tratamento da água. A quantidade purgada é determinada pelos ciclos de concentração calculados para o sistema. Estes ciclos de concentração dependem da qualidade da água de purga e das directrizes de concepção para a qualidade da água de circulação indicadas abaixo.

A água de compensação fornecida à unidade evaporadora deve ter uma dureza mínima de 30 ppm de $CaCO_3$.

Nas situações em que seja necessário empregar um amaciador para obter estes valores, a água fornecida à unidade evaporadora não deve ser totalmente submetida ao amaciador, mas misturada com a água não amaciada de entrada para se obter uma dureza mínima entre 30 e 70 ppm de $CaCO_3$.

A manutenção de uma dureza mínima na água de compensação permite minimizar as propriedades corrosivas da água totalmente amaciada e reduz a necessidade de utilização de inibidores de corrosão para proteger o sistema.

	Revestimento híbrido BALTIBOND® e SST304
pH	6,5 a 9,2
pH durante a passivação inicial	Inferior a 8,2 (apenas para unidades com serpentina galvanizada a quente (HDG - Hot Dipped Galvanized))
Dureza total (sob a forma de $CaCO_3$)	70 a 750 mg/l
Alcalinidade total (sob a forma de $CaCO_3$)	Máximo de 600 mg/l
Total de sólidos dissolvidos	Máximo de 2050 mg/l
Condutividade	3300 µS/cm
Cloretos	Máximo de 250 mg/l
Sulfatos*(*)*	Máximo de 350 mg/l*(*)*
Total de sólidos em suspensão	Máximo de 25 mg/l
Clorinação (sob a forma de cloro livre): contínua	Máximo de 1,5 mg/l
Clorinação (sob a forma de cloro livre): dosagem por lote para limpeza e desinfeção	Máx. de 5-15 mg/l por um máx. de 6 horas Máx. de 25 mg/l por um máx. de 2 horas Máx. de 50 mg/l por um máx. de 1 hora

Tabela 1: Linhas de orientação sobre a qualidade da água de circulação para o revestimento híbrido Baltibond®

Nota: (°) São permitidas concentrações mais elevadas de sulfatos, desde que a soma dos parâmetros cloretos + sulfatos não ultrapasse 600 mg/l para o Balticond/SST304.

	Proteção Baltiplus
pH	7,0 a 9,0
pH durante a passivação inicial	Inferior a 8,2
Dureza total (sob a forma de $CaCO_3$)	70 a 600 mg/l
Alcalinidade total (sob a forma de $CaCO_3$)	Máximo de 500 mg/l
Total de sólidos dissolvidos	Máximo de 1250 mg/l
Condutividade	2000 µS/cm
Cloretos	Máximo de 200 mg/l
Sulfatos*(*)*	Máximo de 200 mg/l*(*)*
Total de sólidos em suspensão	Máximo de 25 mg/l
Clorinação (sob a forma de cloro livre): contínua	Máximo de 1 mg/l
Clorinação (sob a forma de cloro livre): dosagem por lote para limpeza e desinfeção	Máx. de 5-15 mg/l por um máx. de 6 horas Máx. de 25 mg/l por um máx. de 2 horas Máx. de 50 mg/l por um máx. de 1 hora

Tabela 2: Linhas de orientação sobre a qualidade da água de circulação para a proteção Baltiplus

Nota: (*) São permitidas concentrações mais elevadas de sulfatos, desde que a soma dos parâmetros cloretos + sulfatos não ultrapasse 400 mg/l para a proteção Baltiplus.

Os ciclos de concentração são a taxa da concentração de sólidos dissolvidos na água em circulação comparada com a concentração de sólidos dissolvidos na água de alimentação. A taxa de purga pode ser calculada da seguinte forma :

Purga = Perda por evaporação / Ciclos de concentração - 1

A perda por evaporação não é apenas resultado da carga térmica, mas também depende das condições climatéricas, do tipo de equipamento utilizado e do método de controlo de capacidade aplicado. A perda por evaporação durante o Verão é aproximadamente 0,431 l/ 1000 kJ de dissipação de calor. Este valor só deve ser utilizado para o dimensionamento da válvula de purga e não para o cálculo do consumo anual de água.

Controlo biológico

O desenvolvimento de algas, limos e outros microrganismos, se não for controlado, reduz a eficiência do sistema e pode contribuir para o desenvolvimento de microrganismos potencialmente nocivos, como a Legionella, no sistema de recirculação de água.

Consequentemente, deve implementar-se um programa de tratamento especificamente concebido para o controlo biológico, a partir do momento em que o sistema seja enchido pela primeira vez com água, e efetuar-se esse controlo regularmente daí em diante em conformidade com os regulamentos (nacionais, regionais) existentes e os códigos de boas práticas reconhecidos, como o EUROVENT 9-5/6, Ficha Detalhada VDMA 24649, etc.
Recomenda-se vivamente a monitorização regular da contaminação bacteriológica da água de recirculação (p. ex., teste semanal do total de bactérias aeróbias (TAB) com tiras de teste) e o registo dos resultados.
O tratamento da água deve cumprir os seguintes requisitos:

Tratamento químico

1. Os produtos químicos e sistemas não químicos para tratamento da água têm de ser compatíveis com os materiais utilizados no sistema de refrigeração, incluindo o equipamento de refrigeração por evaporação.
2. No caso do tratamento da água com produtos químicos, estes devem ser adicionados à água de recirculação através de um sistema de administração automático. Isto impede a formação localizada de elevadas concentrações de produtos químicos, que poderiam causar corrosão. De preferência, os produtos químicos para o tratamento da água devem ser introduzidos no sistema de refrigeração na descarga da bomba de recirculação. Os produtos químicos não devem ser adicionados na forma concentrada, nem em lote diretamente no escoadouro de água fria do equipamento de refrigeração por evaporação.
3. A BAC desaconselha especificamente a dosagem ácida como meio de controlo das incrustações (exceto em determinadas circunstâncias restritas, em torres de refrigeração de circuito aberto com sistemas de grande volume e escoadouro remoto, ou fabricadas em aço inoxidável).
4. Deve consultar-se uma empresa competente na área do tratamento de água para se obterem informações sobre o programa de tratamento de água específico a aplicar. Para além do equipamento de dosagem e controlo e dos produtos químicos, o programa deve incluir a monitorização mensal regular da qualidade da água de circulação e de compensação.
5. Caso seja adotado um programa de tratamento não recomendado pelas linhas de orientação da BAC para o controlo da qualidade da água, a garantia de fábrica da BAC pode ser anulada se a qualidade da água revelar persistentemente valores não previstos nas linhas de orientação para o controlo, a menos que a BAC tenha aprovado tais valores previamente por escrito. (Sob determinadas circunstâncias restritas, alguns parâmetros podem ser excedidos.).

Recomenda-se vivamente a verificação mensal de parâmetros essenciais da qualidade da água de circulação. Consulte a tabela: "Linhas de orientação de qualidade da água de circulação". Devem registar-se os resultados de todos os testes.

Passivação

Ao colocar novos sistemas em serviço pela primeira vez, devem adotar-se medidas especiais para assegurar que as superfícies de aço galvanizado são adequadamente passivadas, para oferecerem o máximo de proteção contra a corrosão. A **passivação** consiste na formação de uma camada protetora, passiva, de óxido, nas superfícies de aço galvanizado. Para assegurar que as superfícies de aço galvanizado são passivadas, o pH da água de circulação deve ser mantido entre 7,0 e 8,2 e a dureza cálcica entre 100 e 300 ppm (sob a forma de $CaCO_3$) durante quatro a oito semanas após o arranque ou até que as superfícies zincadas novas apresentem uma cor cinzento fosco. Caso se formem depósitos brancos sobre as superfícies de aço galvanizado depois de o pH regressar aos níveis de serviço normais, pode ser necessário repetir o processo de passivação.

Nota: As unidades fabricadas em aço inoxidável e as unidades protegidas pelo revestimento híbrido BALTIBOND®, sem serpentina galvanizada, não requerem passivação.

No caso de não conseguir manter o pH abaixo de 8,2, uma segunda abordagem consiste em realizar uma passivação química, usando fosfato inorgânico ou agentes de passivação formadores de película. Consulte o seu especialista no tratamento de água para obter recomendações específicas.

Ligação de extravasamento

Nas torres de refrigeração com tiragem forçada, é normal ocorrer uma ligeira perda de água devido ao extravasamento quando as ventoinhas estão em funcionamento, pois a unidade está em sobrepressão e algum ar saturado será expelido para fora da unidade, transportando gotículas de água.

Acerca do funcionamento com tempo frio

O equipamento BAC pode ser operado em condições de ambiente abaixo de 0°C, desde que sejam tomadas as medidas adequadas :

1. Protecção contra o congelamento de água no escoadouro quando o sistema está inactivo.
2. Controlo de capacidade para evitar a formação de gelo durante o funcionamento.
3. Protecção contra o congelamento das serpentinas. (líquidos refrigerantes evaporativos)

Abaixo estão listadas as directrizes gerais, que devem ser seguidas para minimizar a possibilidade de congelamento. Como estas directrizes podem não incluir todos os aspectos do esquema de funcionamento previsto, o responsável pela concepção do sistema e o operador devem rever cuidadosamente o sistema, a localização do sistema, os controlos e os acessórios para assegurar o funcionamento correcto em qualquer altura.

Proteção contra o congelamento da água no escoadouro

Para evitar o congelamento da água no escoadouro, devem ser instalados aquecedores de escoadouros ou um escoadouro remoto, localizado numa área interior aquecida. Para proceder à paragem de Inverno, recomenda-se que o escoadouro seja drenado. A drenagem do escoadouro também é necessária caso se preveja o funcionamento a seco (equipamento com serpentina), mesmo que os aquecedores do escoadouro tenham sido instalados. Estes aquecedores NÃO evitam que a água no escoadouro congele durante o funcionamento a seco em condições de ambiente abaixo de 0°C. As instalações de escoadouros remotos são mais adequadas para passar de forma flexível do funcionamento seco para o funcionamento com água, pois a água do escoadouro está sempre protegida. Para as aplicações de funcionamento a seco, certifique-se de que a linha de água de alimentação está desligada e de que a válvula da água de alimentação está completamente drenada. Os termostatos para os aquecedores de água dos escoadores para este equipamento estão definidos para manter a temperatura da água dos escoadouros a 4°C.

Controlo da capacidade

Além de protegerem a água do escoadouro, toda a canalização de água exposta, particularmente as linhas de água de compensação, devem ser isoladas e aquecidas electricamente. As bombas de pulverização (equipamento com serpentinas) também necessitam de aquecimento eléctrico e de isolamento desde a admissão da bomba até ao nível de descarga, caso possam ser expostas a temperaturas abaixo de 0°C.

É necessário evitar que a água em recirculação se aproxime dos 0°C quando o sistema está a funcionar sob carga. A situação mais « crítica » ocorre quando o funcionamento abaixo de 0°C coincide com condições de carga ligeira. A solução para proteger a água em recirculação é o controlo de capacidade através do ajuste do fluxo de ar para manter a temperatura da água em recirculação ligeiramente acima do ponto de congelamento. Na prática, esta temperatura mínima é de 5°C, mas para determinadas aplicações podem ser aceites temperaturas mais baixas. (Contacte o seu representante local da BAC Balticare para obter recomendações.)

O método pretendido para fazer corresponder a capacidade de refrigeração à carga e às condições atmosféricas baseia-se no ajuste do fluxo de ar, quer pela rotação da(s) ventoinha(s), utilização de motores de ventoinha com diversas velocidades ou comandos de modulação (transmissões de velocidade variável). Não se recomenda a rotação da bomba de pulverização como forma de controlo da capacidade da unidade.

Sempre que forem utilizados motores de duas velocidades para controlar a capacidade, é necessária uma temporização de, pelo menos, 15 segundos ao comutar da velocidade alta para a velocidade baixa. A comutação súbita pode danificar o sistema de transmissão ou o motor.

Nota: Se utilizar transmissões VFD (variable-frequency drive - transmissão de frequência variável) acima da frequência nominal, tenha em atenção o potencial risco de sobrecarga dos motores ou de danos mecânicos.

Nota: Recomenda-se a instalação de filtros senoidais nos VFD, para evitar danos nos rolamentos dos motores das ventoinhas.

Consulte os dados na placa de características do motor da ventoinha ao programar um VFD.

As bombas de pulverização devem ser desligadas quando a(s) ventoinha(s) não está(ão) a funcionar. A utilização da bomba sem ventoinha(s) não proporciona uma capacidade de refrigeração significativa, mas pode provocar salpicos de água na entrada de ar. Por essa razão, este modo de funcionamento deve ser evitado. A bomba de pulverização deve ser desligada após um intervalo **máximo** de 30 segundos após a(s) ventoinha(s) ter(em) sido desligada(s) e deve ser activada, no **máximo,** até 30 segundos antes do arranque previsto da(s) ventoinha(s).

O interruptor de nível baixo destina-se a evitar que a bomba funcione a seco, em caso de falha da compensação ou de perda extrema de água. O estado do alarme pode verificar-se antes do arranque da bomba, mas não deve ser tido em consideração durante o primeiro minuto de funcionamento, porque a ativação da bomba pode causar a diminuição do nível de água e acionar o alarme. A compensação normal acabará por estabilizar o nível de água ao fim de um curto período de tempo.

Proteção contra o congelamento das serpentinas

A melhor proteção consiste em utilizar glicol ou outras soluções anticongelantes nas concentrações certas. A utilização de tais soluções influencia o desempenho térmico da torre de refrigeração de circuito fechado, pelo que este fator deve ser tido em consideração ao selecionar o(s) modelo(s). A tabela seguinte indica o intervalo de proteção anticongelante para várias concentrações de etilenoglicol (% por volume).

% de etileno	Proteção anticongelante
20%	-10 ?
30%	-16 ?
40%	-25 ?
50%	-39 ?

Tabela 3: Proteção anticongelante de soluções de etilenoglicol

Se o sistema tiver de funcionar com água, têm de cumprir-se em simultâneo as duas condições seguintes:

1. Manter sempre um caudal mínimo na unidade (consulte a tabela abaixo);
2. Manter uma carga térmica mínima, para que a temperatura da água que sai da(s) serpentina(s) não desça abaixo dos 10 °C para uma temperatura ambiente de -14 °C e uma velocidade do vento de 20 m/s (requisitos de carga térmica mínima aprovada, consulte a tabela abaixo).

Se a carga processada for extremamente ligeira ou não existir, pode ser necessário aplicar uma carga térmica adicional em situações de temperaturas negativas. Se estas condições não puderem ser respeitadas, procure aconselhamento junto do seu representante local da BAC Balticare.

Não se recomenda a drenagem da(s) serpentina(s) como método normal de proteção anticongelante, a menos que a(s) serpentina(s) seja(m) de aço inoxidável ou do tipo lavável. No caso das serpentinas galvanizadas a quente convencionais, a drenagem SÓ é aceitável como método de emergência de proteção anticongelante. Para este fim, têm

de instalar-se uma válvula de drenagem e uma purga de ar automáticas para drenar a(s) serpentina(s), caso deixe de circular caudal ou se a temperatura do líquido descer abaixo dos 10 °C em situações de temperatura ambiente negativa.
Certifique-se de que todas as serpentinas e/ou secções da serpentina (serpentinas divididas/multicircuitos) podem ser drenadas individualmente.

Modelo	Fluxo Mínimo (l/s)	Apr. Carga Térmica Mínima (kW)
VXI 9	3,5	7
VXI 18	3,5	15
VXI 27	3,5	20
VXI 36	3,5	30
VXI 50	5,0	45
VXI 70	7,0	60
VXI-C72	7.0	60
VXI 95	8,0	100
VXI-C108	8.0	90
VXI 144	13,0	150
VXI 145	8,0	150
VXI 180	11,0	130
VXI 190	16,0	200
VXI 215	13,0	220
VXI 288	26,0	280
VXI 290	16,0	280
VXI 360	22,0	250
VXI 430	26,0	420

Tabela 4: Requisitos Mínimos para Fluxo de Água e Carga Térmica para VXI

Verificações e regulações

RECIPIENTE PARA ÁGUA FRIA E FILTROS

O recipiente para água fria tem de ser verificado regularmente. Todos os detritos acumulados no recipiente ou nos filtros têm de ser retirados. Trimestralmente, ou com maior frequência caso seja necessário, o recipiente para água fria tem de ser drenado, limpo e enxaguado com água limpa para remoção dos sais e sedimentos que normalmente se acumulam no recipiente e debaixo da superfície de permuta, durante o funcionamento do equipamento.

Aquando do enxaguamento do recipiente, os filtros têm de ser mantidos na posição correcta para evitar que os sedimentos voltem a entrar no sistema da unidade. Após o enxaguamento do recipiente, os filtros têm de ser removidos, limpos e substituídos antes que o recipiente possa ser atestado com água limpa.

! NÃO UTILIZE ÁCIDO PARA LIMPAR OS FILTROS

Recipiente remoto

O nível de água do recipiente do equipamento concebido para a utilização remota é uma função relacionada com o índice de fluxo da água de circulação; dimensão, quantidade e localização da ligação de saída da água, bem como dimensão e configuração da tubagem de saída. A unidade do recipiente remoto é fornecida sem uma estrutura de água de compensação ou um filtro e o nível de utilização do recipiente durante a operação remota não pode ser ajustado.

NÍVEL DE FUNCIONAMENTO E COMPENSAÇÃO

A altura de funcionamento é o nível da água acima do fundo do escoadouro durante o funcionamento.

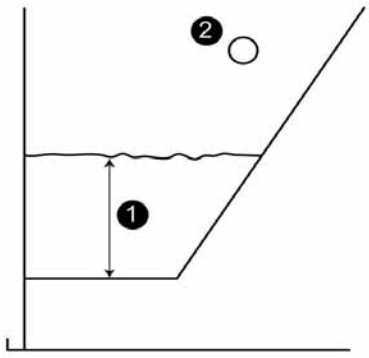


Figure 1: Nível de Funcionamento da Água

1. Altura de funcionamento
2. Tubo ladrão

As alturas de funcionamento para o equipamento de arrefecimento evaporativo são as indicadas nas tabelas abaixo:

Modelo VXT	Altura de funcionamento (medida a partir do fundo) (mm)
VXT-10 até 135	340
VXT-150 até 185	420
VXT-N215 até N535	430
VXT-C215 até C535	430
VXT-S220 até S940	460
VXT-315 até 1200	460

Tabela 5: Alturas de funcionamento VXT

Modelo VXI	Altura de funcionamento (medida a partir do fundo) (mm)
VXI-9, 18, 27, 36	340
VXI-50	420
VXI-70, 95, 145, 190, 290	430
VXI-C72, VXI-C108	430
VXI-180, 360	460
VXI-144, 215, 288, 430	350

Tabela 6: Alturas de funcionamento VXI

Modelo VXC	Altura de funcionamento (medida a partir do fundo) (mm)
VXC-14 até 135	340
VXC-150 até 205	420
VXC-221 até 265	430
VXC-S288 até S1010	430
VXC-C220 até C426	460
VXC-357 até 454	460
VXC-562 até 714	460
VXC-798, 908, 1124 até 1360	460
VXC-495, 516, 715, 772	350
VXC-804, 990, 1032	350
VXC-1430 até 1608	350

Tabela 7: Altura de funcionamento VXC

Para verificar o nível de utilização, proceda da seguinte forma:

1. Desligue a(s) ventoinha(s), mas mantenha a(s) bomba(s) em funcionamento;
2. Remova a porta de acesso circular junto à ligação da compensação;
3. Meça a altura da zona inferior do escoadouro ao nível de água e compare com o valor indicado na tabela;
4. Verifique se a válvula apresenta vestígios de fugas e substitua-a, se necessário;
5. Verifique se o braço oscilante se desloca livremente, e se a boia flutua e fecha a válvula;
6. Certifique-se de que a alimentação da água de compensação é adequada.

Nota: Este procedimento não é adequado para
- equipamentos que incluem comandos elétricos para regulação do nível de água
- aplicações para escoadouros remotos

Se for utilizado um circuito de água de compensação acionado por boia, é necessário proceder à regulação inicial e a ajustes regulares.

A boia que controla a água de compensação é montada numa haste roscada que é mantida na posição correta com a ajuda de porcas borboleta (observe a figura abaixo).

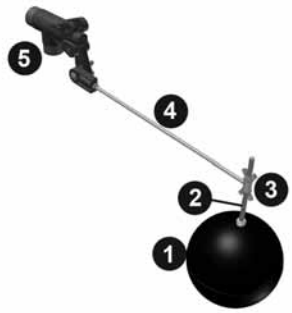


Figure 2: Estrutura da válvula de compensação

1. Boia
2. Haste roscada
3. Porcas borboleta
4. Estrutura do braço oscilante
5. Válvula de flutuação

A PRESSÃO DE ALIMENTAÇÃO PARA VÁLVULAS MECÂNICAS DE COMPENSAÇÃO DEVE ESTAR ENTRE 1 E 4,5 BAR.

Para proceder à regulação inicial, encha o escoadouro com água até 2 cm acima do nível de funcionamento. Ajuste as porcas borboleta da boia para a válvula ficar completamente fechada. Antes de ligar a unidade pela primeira vez, encha o escoadouro até 1 cm abaixo do nível de extravasamento (empurre a boia para baixo). Sob condições de carga normais, esta regulação deve produzir o nível de funcionamento correto. Sob condições de carga baixa, o nível de funcionamento subirá e terá de ser ajustado.

PURGA

Em caso de purga contínua com uma válvula de contagem na linha de purga, certifique-se de que a válvula está desobstruída e que a água purgada pode sair livremente. Meça a taxa de purga registando o tempo necessário para encher determinado volume.

Para a purga automática com o controlo de condutividade, certifique-se de que a sonda de condutividade está limpa e de que a válvula solenóide de purga está operacional. Ao ser que tenha um procedimento de ajuste específico, a empresa de tratamento da água deve verificar e ajustar os pontos de referência.

CONJUNTO DO AQUECEDOR DO ESCOADOURO

Os aquecedores do escoadouro só devem funcionar no Inverno para evitar que a água no escoadouro congele, quando a(s) bomba(s) de água e ventoinha(s) estão desligadas. Em nenhuma outra circunstância devem os aquecedores do escoadouro funcionar, uma vez que poderão aquecer potencialmente a água para níveis de temperatura favoráveis ao desenvolvimento bacteriológico. Certifique-se de que regula e limpa devidamente o termóstato do aquecedor a cada seis meses. Certifique-se também sempre de que os dispositivos de controlo e segurança, tais como os disjuntores de baixo nível, estão operacionais, limpos e devidamente incorporados no circuito de controlo.

OS AQUECEDORES DO ESCOADOURO PODEM ESTAR QUENTES.

TENSÃO DA CORREIA

A tensão das correias pode ser ajustada mudando a posição do(s) motor(es) das ventoinhas, rodando o parafuso de regulação na base do motor, que se estende ao longo do ângulo do suporte inferior. Verifique a tensão das correias da seguinte forma :

1. Desligue a(s) ventoinha(s) .
2. Rode a roda dentada da ventoinha meia volta para distribuir a tensão na correia de forma uniforme antes de a medir.
3. Verifique a tensão da correia, verificando o cumprimento de ambas as seguintes condições.
   - A deflexão é de 10 mm / m comprimento da correia livre (consulte a imagem abaixo)
   - A força de deflexão necessária encontra-se entre os valores mínimo e máximo indicados na tabela abaixo.

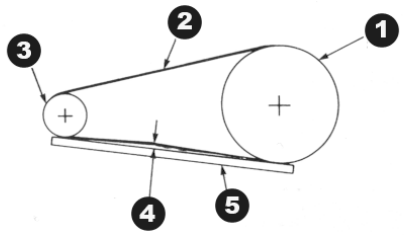


Figure 3: Verificação e ajuste da correia da ventoinha

1. Polia da ventoinha
2. Correia
3. Polia do motor
4. Desvio de 10 mm/m = Tensão adequada da correia
5. Barra

Perfil da Correia	Diâmetro (mm) Roda Dentada do Motor	Força de Deflexão (kg)	
		Mín.	Máx.
XPA	80 até 125	1,5	2,5
	135 até 200	2,0	3,0
	>200	2,5	3,5
SPA	100 até 125	1,5	2,0
	132 até 212	2,0	2,5
	>212	2,0	3,0

Tabela 8: Forças de Tensão na Correia

A tensão das correias novas tem de ser reajustada após 24 horas de funcionamento.

Se for necessário corrigir a tensão da correia, proceda da seguinte forma:

1. Solte as porcas de aperto dos parafusos de ajuste da base do motor.
2. Rode os parafusos de ajuste da base do motor no sentido dos ponteiros do relógio para apertar a correia ou no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio para aliviar a tensão da correia. Durante o ajuste da tensão da correia, as transmissões têm de ser rodadas manualmente por diversas vezes para que a tensão seja distribuída de forma uniforme pela correia.
3. Quando a tensão da correia for a correcta, volte a apertar as porcas de aperto dos parafusos de ajuste da base do motor.

Nota: Não deverá ouvir qualquer ruído quando o motor da ventoinha for activado.

ALINHAMENTO DA TRANSMISSÃO

O alinhamento adequado da transmissão é garantia de uma longa vida útil da correia. O alinhamento das transmissões padrão é verificado após a correcção da tensão da correia, colocando uma régua sobre as polias, como ilustrado na figura abaixo.

Quando as transmissões estiverem correctamente alinhadas, o intervalo entre a régua e a polia não pode ultrapassar os 0,5 mm por 100 mm do diâmetro da polia da ventoinha.

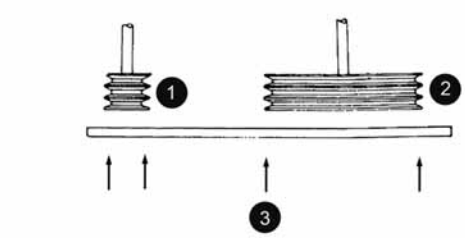


Figure 4: Verificar o alinhamento da polia

1. Polia do motor
2. Polia da ventoinha
3. Pontos de contacto

COLAR DE BLOQUEIO

O colar de bloqueio excêntrico do rolamento no extremo da transmissão garante que o anel interior está fixo ao veio de transmissão da ventoinha. Os colares de bloqueio podem ser colocados da seguinte forma. (consulte a imagem abaixo)

1. Pare a(s) ventoinha(s) e retire os painéis de acesso laterais.
2. Solte o parafuso de fixação.
3. Com um punção, bata no colar (no orifício presente) tangencialmente na direcção da rotação enquanto segura no veio de transmissão.
4. Aperte novamente o parafuso.
5. Instale os painéis de acesso e ligue a(s) ventoinha(s).

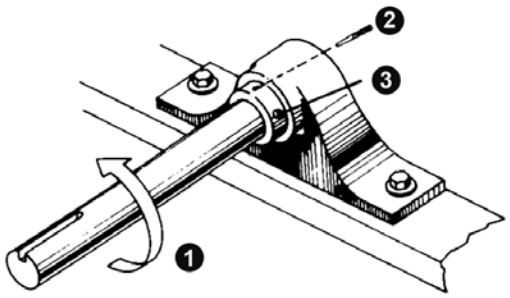


Figure 5: Montagem do Colar de Bloqueio

1. Direcção da Rotação
2. Mandril: Bata no colar de bloqueio na direcção da rotação da ventoinha.
3. Aperte o parafuso de fixação depois do excêntrico ter sido bloqueado na direcção da rotação

ROTAÇÃO DAS VENTOINHAS E BOMBAS

As ventoinhas devem rodar sem obstruções e tanto as ventoinhas como as bombas devem rodar na direcção correcta, o que é indicado pelas setas no equipamento. Verifique se o funcionamento é o correcto da seguinte forma:

1. Pare a(s) ventoinha(s) e bomba(s).
2. Rode a ventoinha manualmente para se certificar de que não há obstruções à rotação. Se existirem obstruções, retire-as.
3. Ligue a(s) bomba(s) e verifique se a rotação se processa correctamente, tal como indicado pela seta na tampa da bomba. Se a rotação estiver a processar-se de forma incorrecta, desligue a bomba e corrija as ligações eléctricas.
4. Ligue a(s) ventoinha(s) e verifique se a rotação se processa do forma correcta tal como indicado pelas setas na caixa da ventoinha. Se a rotação estiver a processar-se de forma incorrecta pare a(s) ventoinha(s) e corrija as ligações eléctricas do motor da ventoinha.

TENSÃO E CORRENTE DO MOTOR

Verifique a tensão e a corrente nos três suportes da ventoinha e dos motores da bomba. A corrente não deve exceder a potência nominal na chapa de especificações. Depois de uma paragem prolongada, o isolamento do motor deve ser verificado com um megaohmimetro antes de ligar novamente o motor.

Os modelos que se seguem possuem apenas uma secção superior e um ou dois motores de ventoinha: VXT 315-400, VXT 470-600, VXT 1260-1600, VXI 144, VXI 180, VXI 215, VXC 357-454, VXC 495-516, VXC 562-680 e VXC 715-804. O funcionamento das ventoinhas consiste apenas numa operação de activação/desactivação. Para estas unidades, todas as ventoinhas devem funcionar em simultâneo.

Os modelos que se seguem possuem duas secções superiores e um ou dois motores de ventoinha por secção superior: VXT 630-800, VXT 870-1200, VXI 288, VXI 360, VXI 430, VXC 714-908, VXC 990-1032, VXC 1124-1360 e VXC 1430-1608. O funcionamento das ventoinhas consiste apenas numa operação de activação/desactivação. Para estas unidades, todas as ventoinhas devem funcionar em simultâneo por secção superior.

RUÍDOS E VIBRAÇÕES ESTRANHOS

Ruídos e/ou vibrações estranhas são o resultado de avarias de componentes mecânicos ou de problemas operacionais (formação indesejada de gelo). Se tal ocorrer, é necessária uma inspecção cuidadosa de toda a unidade seguida de acção correctiva imediata. Se necessário, consulte o seu representante local da BAC Balticare para obter assistência.

Inspeções e ações corretivas

ESTADO GERAL DO EQUIPAMENTO

A inspecção deve centrar-se nas seguintes áreas:

- danos na protecção anti-corrosão
- sinais de incrustação ou corrosão
- acumulação de sujidade e detritos
- presença de biofilmes

É possível reparar os danos mais pequenos na protecção anti-corrosão.

Para a protecção BALTIBOND® utilize o kit de reparação (nº de peça RK1057). Os danos mais extensos devem ser comunicados ao representante local da BAC Balticare.

Se houver sinais de incrustação (mais de 0,1mm) ou de corrosão, o regime de tratamento da água deve ser verificado e ajustado pelo fornecedor.

Toda a sujidade e todos os detritos devem ser retirados seguindo os PROCEDIMENTOS DE LIMPEZA descritos neste manual (Consulte página 13).

Se houver sinais de biofilmes, o sistema, incluindo as canalizações, deve ser drenado, purgado e limpo de limos e outros contaminantes orgânicos. Volte a encher o sistema com água e aplique um tratamento de choque biocida. Verifique o valor do pH e a funcionalidade do tratamento biocida em curso.

SECÇÃO DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR

O procedimento das inspecções é o seguinte:

1. Desligue a(s) ventoinha(s) e a(s) bomba(s).
2. Retire os eliminadores e as portas de acesso.
3. Inspeccione a serpentina/superfície da cobertura molhada em busca de
   - obstruções
   - danos
   - corrosão
   - incrustação
4. Depois da inspecção, instale os eliminadores e as portas de acesso e ligue a(s) bomba(s) e a(s) ventoinha(s).

Elimine todas as obstruções das secções de transferência de calor.

Todos os danos e áreas corroídas devem ser reparados. Contacte o representante local BAC Balticare para obter assistência.

A incrustação mais ligeira pode ser eliminada quimicamente ou através de alterações temporárias do programa de tratamento da água. Contacte o fornecedor de tratamento da água para obter conselhos. A incrustação mais profunda deve ser limpa e purgada de acordo com os PROCEDIMENTOS DE LIMPEZA (Consulte página 13).

A verificação regular da contagem total de bactérias aeróbias (TBA) e a sua manutenção em níveis aceitáveis são a chave para prevenir a incrustação.

SERPENTINA DE DESCARGA COM ALETAS (OPCIONAL)

A serpentina seca com aletas encontra-se sujeita a corrosão e recolha de partículas dispersas no ar (sujidade da serpentina).

A serpentina seca com aletas requer uma limpeza regular para manter a mais elevada eficácia de funcionamento possível, tendo em conta as condições ambientais em que a unidade é utilizada. A limpeza regular da serpentina é um contributo significativo para o aumento da vida útil do equipamento para além de ser ideal para a poupança de energia.

A limpeza regular da serpentina de comutação de calor pode ser realizada com a ajuda de um aspirador e/ou de um jacto de ar comprimido. Em ambientes mais poluídos será necessário recorrer a agentes de limpeza de serpentinas disponíveis no mercado. A limpeza de serpentinas através da sua pulverização com água permite remover os depósitos de sujidade de maior dimensão, mas pouco contribui para a eliminação dos poluentes. A remoção da sujidade e dos sais só pode ser conseguida com um detergente que consiga romper a ligação existente entre a sujidade e a superfície do comutador de calor. No entanto, se for aplicada a pulverização com água, a pressão utilizada

nunca deve ultrapassar os 2 bar e o jacto de água nunca deve ser aplicado directamente para a superfície da aleta, mas sim paralelamente a esta.

A selecção de um agente de limpeza para serpentinas é um procedimento importante uma vez que este agente deve neutralizar e eliminar os depósitos existentes na superfície da serpentina. A BAC não recomenda a utilização de agentes de limpeza alcalinos ou ácidos. Estes agentes de limpeza para serpentinas podem provocar o surgimento de espuma (óxidos ou hidróxidos de alumínio) que resultará na eliminação de finas camadas da liga base e da sujidade aí entranhada. A maioria destes agentes é bastante agressiva, sendo constituída por agentes de limpeza reactivos. Uma forma de reconhecer este tipo de agente de limpeza é pela etiqueta que normalmente apresenta a indicação de corrosivo. O ingrediente base de um agente de limpeza para serpentinas não deve ser muito agressivo, uma vez que ataca o metal, a cobertura da serpentina ou o pessoal que procede à sua aplicação.

Uma preocupação importante aquando da aplicação de agentes de limpeza para serpentinas é a sua eliminação. A maioria dos hidróxidos tem tendência para aderir às superfícies em tratamento a não ser que tenham sido adicionados agentes detersivos suficientes à solução e que reduzam esta tendência. Se a solução não incluir agentes detersivos suficientes e não for eliminada exaustivamente da superfície em tratamento, o material residual pode aderir à tubagem/aleta e retomar a sua acção corrosiva.

A BAC recomenda a utilização de agentes de limpeza mais sofisticados, denominados "sistemas tensioactivos". Estes permitem reduzir a tensão à superfície e penetram, emulsionam e dissolvem a sujidade sem atacar a liga base. Os sistemas tensioactivos são mais seguros para a liga da serpentina, podem ser removidos com água, libertam e removem os depósitos com maior eficácia do que os agentes de limpeza alcalinos e são menos agressivos para o ambiente, bem como mais simples de aplicar e eliminar. Normalmente, os sistemas tensioactivos não são corrosivos.

ELIMINADORES DE GOTAS

O procedimento de inspecção é o seguinte :

1. Com as ventoinhas e as bombas a funcionar, verifique visualmente as áreas com excesso de perda de gotas.
2. Desligue as ventoinhas e as bombas e verifique visualmente os eliminadores em busca de
   - obstruções
   - danos
   - limpeza
   - encaixe correcto
3. Caso seja observado algum dos problemas acima, pare as ventoinhas e as bombas e retire os eliminadores.
4. Limpe os detritos e as matérias estranhas dos eliminadores. Retire a sujidade e as obstruções. Substitua os eliminadores danificados ou ineficazes.
5. Instale eliminadores e certifique-se de que estes ficam bem encaixados, sem fugas.

NÃO PISE OS ELIMINADORES.

DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

O procedimento de inspeção é o seguinte:

1. Desligue a(s) ventoinha(s), mas mantenha a(s) bomba(s) em funcionamento;
2. Verifique e ajuste a pressão de pulverização, sempre que necessário;
   (não aplicável aos modelos de serpentina com bombas padrão)
3. Remova os eliminadores;
4. Verifique se os bocais produzem o padrão de pulverização indicado na(s) figura(s) abaixo;
5. Desligue a(s) bomba(s) e elimine a sujidade e os detritos da distribuição de água. Certifique-se de que os braços de pulverização e bocais estão bem posicionados e limpos. Substitua os bocais danificados ou em falta;
6. Instale os eliminadores e certifique-se de que ficam bem encaixados, sem folgas;
7. Ligue a(s) ventoinha(s) e a(s) bomba(s).

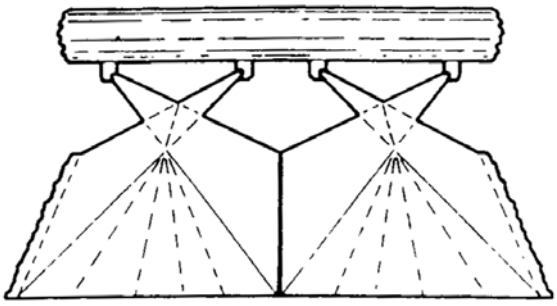


Figure 6: Torre de Arrefecimento de Tipo Distribuição por Pulverização

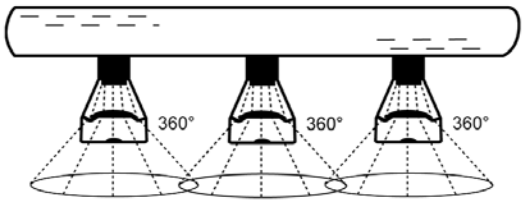


Figure 7: Condensador ou Torre de Arrefecimento de Circuito Fechado do Tipo Distribuição por Pulverização

EIXO DA VENTOINHA

As zonas expostas do eixo da ventoinha estão cobertas com um vedante macio para reforçar a protecção contra a corrosão. Recomenda-se que o estado da cobertura seja verificado trimestralmente ou, pelo menos, semestralmente. Todos os vestígios de corrosão da superfície devem ser tratados imediatamente. Esse procedimento requer:

1. a remoção da camada protectora com um agente de limpeza adequado
2. a remoção de qualquer corrosão à superfície com tela de esmeril
3. a aplicação de uma nova camada de vedante macio no eixo.

MOTOR DA VENTOINHA

Durante a operação é necessário limpar a superfície exterior do motor pelo menos a cada 6 meses (ou com mais frequência dependendo das condições no local) para garantir uma refrigeração adequada do motor. Não lave o motor a não ser que esteja classificado com IP 66. Trimestralmente ou semestralmente verifique:

- as ligações eléctricas
- os dispositivos de protecção do motor
- a amperagem
- os rolamentos do motor quanto a ruído/sobreaquecimento
- os parafusos de fixação do motor
- a superfície exterior do motor quanto a corrosão

UNIDADE DE CONTROLO ELÉTRICO DO NÍVEL DA ÁGUA (OPCIONAL)

O pacote de controlo eléctrico do nível da água (opcional) mantém um nível de água constante no escoadouro de água fria independentemente das alterações ao nível da carga de arrefecimento e variações da pressão de fornecimento de água. Certifique-se de que todos os componentes (válvula, interruptores de bóia) estão operacionais e limpos a cada seis meses.

Quando desmontar o interruptor de boia para limpeza, certifique-se de que o volta a montar exatamente na mesma posição, caso contrário não funcionará corretamente.

Lubrificação

ROLAMENTOS DO EIXO DA VENTOINHA

O eixo da ventoinha é suportado por rolamentos de esferas (observe a figura abaixo).

Sob condições normais de funcionamento, os rolamentos devem ser lubrificados a cada 2000 horas de serviço ou pelo menos a cada 6 meses. Os rolamentos devem ser lubrificados com um dos seguintes lubrificantes impermeáveis (ou com um lubrificante equivalente), que são adequados para uma temperatura ambiente entre -20 ? e 120 °C.

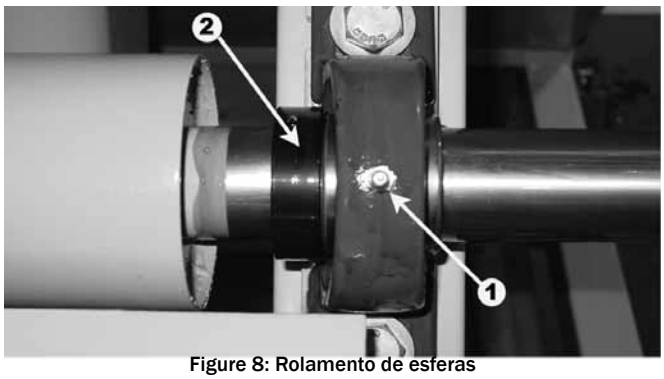


Figure 8: Rolamento de esferas

1. Bocal de lubrificação
2. Colar de bloqueio

Os rolamentos só devem ser lubrificados com uma pistola manual de lubrificação. Não utilize pistolas de lubrificação de alta pressão, uma vez que estas podem danificar os vedantes dos rolamentos. Ao lubrificar, drene o lubrificante usado do rolamento, acrescentando gradualmente lubrificante até aparecer um rebordo de lubrificante novo no vedante. Especialmente quando são colocadas linhas de lubrificação prolongadas, certifique-se de que TODO o lubrificante usado é removido e de que o lubrificante novo sai do vedante.

Nota: Para obter informações sobre produtos de lubrificação, consulte a tabela abaixo

ROLAMENTOS DO MOTOR

Os motores com quadros de dimensão > 200 l (> 30 kW) possuem bocais de lubrificação

- intervalos de lubrificação: semestralmente, exceto se for indicado o contrário na placa do motor
- produtos de lubrificação: consulte abaixo

Os rolamentos só devem ser lubrificados com uma pistola manual de lubrificação. Não utilize pistolas de lubrificação de alta pressão, uma vez que estas podem danificar os vedantes dos rolamentos. Ao lubrificar, drene o lubrificante usado do rolamento, acrescentando gradualmente lubrificante até aparecer um rebordo de lubrificante novo no vedante.

PRODUTOS DE LUBRIFICAÇÃO

Shell	Lubrificante Alvania RL3	-20 °C a +120 °C
Texaco	Multifak Premium 3	-30 ? a +140 ?
Klüber	Isoflex LDS Special A	-50 ? a +120 ?
Mobil	Mobilith SHC 100	-40 ? a +175 ?
Total Fina Elf	Multis 3	-20 ? a +120 ?

Tabela 9: Produtos de lubrificação

BASE DE MOTOR AJUSTÁVEL

O parafuso de regulação da base do motor (consulte a figura abaixo) deve ser coberto semestralmente com um bom lubrificante de protecção anti-corrosão de boa qualidade, tal como um dos recomendados para lubrificar os rolamentos do veio de transmissão da ventoinha.

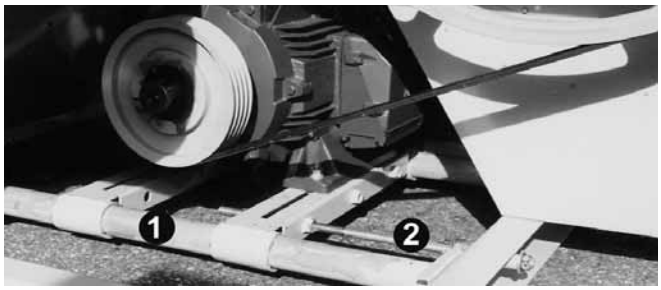


Figure 9: Base de motor ajustável

1. Calha de base do motor
2. Parafuso de regulação

Procedimentos de limpeza

LIMPEZA MECÂNICA

Manter o equipamento de arrefecimento evaporativo (e o sistema associado) limpo garante a sua eficiência e ajuda a evitar o crescimento descontrolado de bactérias. Os procedimentos de limpeza recomendados estão descritos abaixo :

1. Desligue a ventoinha e os motores das bombas e desligue o fornecimento de alimentação.
2. Retire as grelhas, os eliminadores, os painéis de acesso e as portas e o sistema de drenagem. Não retire o filtro do escoadouro.
3. Limpe os detritos do exterior e das ventoinhas com uma escova suave, se necessário, com água e sabão.
4. Limpe o interior com água (com sabão) e uma escova suave, se necessário utilize um jacto de água de alta pressão.
5. Retire os detritos do sistema de distribuição de água e limpe os pulverizadores se estiverem entupidos. Se necessário, o pulverizador e a anilha podem ser retirados para a limpeza.
6. Retire os detritos da secção de transferência de calor (serpentina/ enchimento). Não utilize vapor ou água a alta-pressão para limpar a superfície de cobertura molhada da torre de arrefecimento.
7. Limpe com água limpa e seque para remover toda a sujidade acumulada.
8. Retire, limpe e substitua os filtros do escoadouro.
9. Limpe os detritos das grelhas e dos eliminadores com um jacto de água e volte a instalá-los.
10. Retire os detritos das portas e dos painéis de acesso com uma escova suave e água (com sabão) e volte a instalá-los.
11. Feche o dreno e abra o fornecimento de alimentação. Encha o sistema com água limpa até ao nível de descarga.

DESINFEÇÃO

Pode ser necessário desinfectar o sistema de arrefecimento, se existir uma concentração muito elevada de bactérias aeróbias e/ou de Legionella. A desinfecção também é recomendada antes do procedimento de limpeza nos sistemas de arrefecimento evaporativo que se sabe, ou se suspeita, terem níveis bacteriológicos muito elevados.

Alguns regulamentos locais ou nacionais também recomendam que se proceda a uma desinfecção antes da primeira ligação, depois de uma paragem prolongada, depois de operações de limpeza de rotina ou quando foram feitas alterações significativas ao sistema de arrefecimento.

A desinfecção deve ser efectuada de acordo com um procedimento adequado e devem tomar em conta a segurança do pessoal encarregue da limpeza ou da desinfecção.

A desinfecção típica é efectuada com uma solução de hipocloreto de sódio para manter o valor residual de 5 - 15 mg/l de cloro livre posta a circular no sistema durante até 6 horas. É possível recorrer a níveis de cloro mais elevados durante um período de tempo mais curto, mas o nível de protecção anti-corrosão exigido é mais elevado do que apenas o aço galvanizado. Consulte o representante BAC Balticare para obter mais informações.

Os níveis de cloro excessivos devem ser evitados, pois podem levar rapidamente à corrosão e a danos no sistema.

A água cloretada deve ser descloretada antes da drenagem e depois da desinfecção, o sistema deve ser purgado cuidadosamente com água limpa.

Nota: Um programa biocida controlado regularmente reduz a necessidade de acções de limpeza e de desinfecção significantes.

Acerca da manutenção completa

Para garantir uma eficiência máxima e um tempo de paragem mínimo do sistema de arrefecimento evaporativo, recomenda-se o estabelecimento e execução de um programa de manutenção preventiva. O seu representante local BAC Balticare pode ajudá-lo a estabelecer e a implementar esse programa. O programa de manutenção preventiva não só deve garantir que o tempo de paragem excessivo ocorre em circunstâncias imprevistas e indesejáveis, mas também garante que são utilizadas peças de substituição autorizadas pelo fabricante, que foram concebidas para encaixar e cujo propósito cumpre os requisitos da garantia de fábrica.

Para encomendar peças autorizadas pelo fabricante, contacte o seu representante BAC Balticare. Certifique-se de que inclui o nº de série ao encomendar quaisquer peças.

Para facilitar a manutenção do equipamento, sugere-se que as seguintes peças sejam mantidas à mão:

- Bola flutuadora de alimentação (se aplicável)
- Vedante de válvula para a válvula da água de alimentação
- Rolamentos do veio de transmissão da ventoinha
- Pulverizadores e anilhas
- Anilhas dos ramos de distribuição dos pulverizadores
- Conjunto de correias
- Kits de reparação (retoque) BALTIPLUS / BALTIBOND

Insista na utilização de peças autorizadas pelo fabricante para evitar a perda de eficiência e riscos de funcionamento que podem ocorrer se forem utilizadas peças não autorizadas

Permanência prolongada no exterior

Caso a(s) unidade(s) fique(m) armazenada(s) no exterior antes da instalação e/ou arranque por um período de um mês ou mais, ou se ficar(em) armazenada(s) em climas extremos, é imperativo que o empreiteiro responsável pela instalação proceda a determinadas ações de modo a manter a(s) unidade(s) conforme foi(foram) enviada(s) de fábrica. Estas ações incluem, entre outras:

- Rodar a(s) ventoinha(s) uma vez por mês, pelo menos 10 rotações;
- Rodar o eixo do motor uma vez por mês, pelo menos 10 rotações;
- Colocar dessecantes no interior do quadro de controlo;
- Envolver o motor com material de proteção não plástico;
- Garantir que os recipientes de água quente estão tapados;
- Manter os drenos dos recipientes de água fria abertos;
- Remover e guardar as correias das ventoinhas e as juntas da porta de acesso;
- Garantir que a(s) unidade(s) fica(m) armazenada ao nível do solo.
- Para produtos com serpentinas, recomenda-se N_2 para prevenir a corrosão interna. As serpentinas devem ser protegidas com N_2 ou outros gases inertes para evitar a corrosão em situações de transporte ou armazenamento prolongados. O enchimento com N_2 está disponível como opção para as torres de refrigeração de circuito fechado. Por norma, os condensadores são expedidos com enchimento de N_2.
- Substituir o lubrificante de rolamentos antigo por lubrificante novo no início do período de armazenamento e repetir a operação antes do arranque;
- Proteger todos os componentes de aço negro com RUST VETO ou um material equivalente de proteção contra a corrosão.

Para obter instruções completas, contacte o seu representante local da BAC Balticare.

Balticare

A BAC criou uma empresa independente de assistência técnica especializada designada Balticare. A oferta da BAC Balticare engloba todos os elementos necessários para assegurar uma utilização segura e eficiente dos seus produtos de refrigeração por evaporação. Desde uma gama completa de avaliação de riscos ao tratamento de águas seletivo, passando pela formação, ensaio, manutenção de registos e revisão anual do sistema. Para obter informações mais detalhadas, contacte a BAC Balticare em www.balticare.com, podendo também contactar o seu representante local da BAC para obter mais informações e assistência específica em www.BaltimoreAircoil.eu.

Mais informações

LITERATURA DE REFERÊNCIA

- Eurovent 9-5 (6) Código de boas práticas recomendado para manter o sistema de arrefecimento eficiente e seguro. Eurovent/ Cecomaf, 2002, 30p.
- Guide des Bonnes Pratiques, Legionella et Tours Aéroréfrigérantes. Ministères de l'Emploi et de la Solidarité, Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, Ministère de l'Environnement, Juin 2001, 54p.
- Voorkom Legionellose. Minsterie van de Vlaamse Gemeenschap. December 2002, 77p.
- Legionnaires' Disease. The Control of Legionella Bacteria in Water Systems. Health & Safety Commission. 2000, 62p.
- Hygienische Anforderungen an raumlufttechnische Anlagen. VDI 6022.

WEBSITES DE INTERESSE

www.BaltimoreAircoil.eu
www.balticare.com
www.eurovent-certification.com
www.ewgli.org
www.ashrae.org
www.uniclima.org
www.aicvf.org
www.hse.gov.uk

PROGRAMA DE MANUTENÇÃO E MONITORIZAÇÃO RECOMENDADO

Agenda

Tipo de ação	Ação	Arranque	Semanal-mente	Mensal-mente	Trimestral-mente	Semestral-mente	Anual-mente	Paragem
Verificações e regulações	Recipiente para água fria e filtros	X			X			
	Nível de funcionamento e compensação	X		X				
	Purga	X		X				
	Conjunto do aquecedor do escoadouro	X				X		
	Tensão da correia	X		X				
	Alinhamento da transmissão	X					X	
	Colar de bloqueio	X				X		
	Rotação da(s) ventoinha(s) e da(s) bomba(s)	X						
	Tensão e corrente do motor	X					X	
	Ruído e/ou vibração estranhos	X		X				
Inspeções e monitorização	Estado geral	X		X				
	Secção de transferência de calor	X				X		
	Serpentina de descarga com aletas (opcional)	X					X	
	Eliminadores de gotas	X				X		
	Distribuição de água	X				X		
	Eixo da ventoinha	X			X			
	Motor da ventoinha	X			X			
	Unidade de controlo elétrico do nível da água (opcional)	X				X		
	Teste TAB (tiras de teste)	X	X					
	Qualidade da água de circulação	X		X				
	Vistoria geral do sistema	X					X	
	Manutenção de registos	por evento						
Lubrificação	Rolamentos do eixo da ventoinha	X				X		X
	Rolamentos do motor *	X				X		
	Base do motor ajustável	X				X		X
Procedimentos de limpeza	Limpeza mecânica	X					X	X
	Desinfeção **	(X)					(X)	(X)
	Recipiente de drenagem							X

Tabela 10: Programa de manutenção e monitorização recomendado

* só para motores com bocais de lubrificação com quadros de dimensão típica > 200 l (> 30 kW)

** depende do código de conduta utilizado

Notas:

1. O tratamento da água e o equipamento auxiliar integrado no sistema de refrigeração poderão requerer adições à tabela acima. Contacte os respectivos fornecedores para se informar sobre as acções recomendadas e sua frequência.
2. Os intervalos de assistência recomendados são para instalações típicas. Condições ambientais diferentes poderão exigir uma assistência mais frequente.
3. Ao operar a temperaturas ambientes abaixo da temperatura de congelamento, a torre de refrigeração deve ser inspeccionada com maior frequência (ver Operação com tempo frio nas respectivas instruções de operação e manutenção).
4. Para unidades com correia de accionamento, a tensão das correias novas deve ser reajustada após as primeiras 24 horas de operação e depois mensalmente.

Modelo: ..... Número da Série: .....

www.BaltimoreAircoil.eu
info@BaltimoreAircoil.eu
www.balticare.com
info@balticare.com

Baltimore Aircoil Int. nv
Industriepark - Zone A
B-2220 Heist-op-den-Berg
Belgium

Consulte o nosso sítio de Internet www.BaltimoreAircoil.com para as informações de contacto local.

©Baltimore Aircoil International nv